

# QUANTITAT D'OXIGEN DISSOLT EN AIGUA

## Introducció

En comptes de respirar aire, els peixos agafen l'oxigen que necessiten de l'aigua amb les seves brànquies. La quantitat d'oxigen dissolt en aigua es dona normalment en mil·ligrams per litre d'aigua. En aquesta activitat se't demana que trobis **què fa variar o afecta la quantitat d'oxigen dissolt en aigua**.

## Informació que pots necessitar

L'oxigen és una substància important per la vida en general, incloent, és clar, la vida aquàtica. Hi ha diferents mètodes per saber la quantitat de molècules d'  $O_2$  que hi ha en un volum d'aigua determinat i avui utilitzarem una sensor electrònic especialment fabricat per fer aquesta mesura. Abans de començar, respon les preguntes que hi ha a continuació:

1. Quines són les principals fonts d'oxigen (molècules d'  $O_2$ ) a l'aigua?
2. Què consumeix l'oxigen de l'aigua?

---

---

---

---

---

A continuació mesuraràs la quantitat d'oxigen dissolt en aigua. Com que la temperatura té un efecte en la solubilitat dels gasos, també mesurarem la temperatura de les mostres d'aigua analitzades.

Segueix les instruccions del teu professor i feu grups d'investigadors. Rebreu el material necessari per realitzar els diferents experiments.

Si us plau, cita aquesta pràctica com:

Smejkal P. (2014). Quantitat d'oxigen dissolt en aigua. pp1-6( .traducció al català E. Rasal) Disponible a <http://comblab.uab.cat>

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial-Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Hi ha dues mostres que el vostre grup haurà d'analitzar: una serà aigua de l'aixeta mantinguda a temperatura ambient durant 12 h, i l'altra serà aigua de l'aixeta amb sucre i llevat mantinguda a temperatura ambient durant 12 h. [El professor prepara les mostres]

Feu una predicció de quina mostra tindrà menys quantitat d'oxigen dissolt.

---

---

---

A continuació, fes la mesura de les dues mostres seguint el procediment descrit.

[Instruccions del sensor Vernier d'oxigen dissolt pre-calibrat.]

1. Aboca aigua de l'aixeta i aigua amb sucre i llevat en diferents vasos. S'ha d'omplir el vas uns 10 cm d'alçada. Aboca-ho ràpidament i vigila no se't mesclin les mostres.
2. Agafa una petita quantitat d'una de les mostres i utilitza-la per rentar el sensor d'oxigen dissolt. Posa la punta del sensor dins el vas que conté la mateixa mostra i submergeix-lo de 4 a 6 cm.
3. Comença a recollir les dades prement COLLECT.
4. Amb compte, mou el sensor dins la mostra d'aigua com si remenessis. Clica KEEP per fer una mesura de 10 segons. Mantingues el sensor submergit durant els 10 segons mentre es recullen les dades.
5. Quan s'hagin fet les mesures, atura la recollida de dades i anota el valor mitjà de concentració d'oxigen dissolt a la taula següent:

Quan tots els grups hagin fet les mesures, recull les seves dades i escriu-les també a la següent taula.

	Quantitat d'oxigen en aigua de l'aixeta (mg/l)	Quantitat d'oxigen en aigua de l'aixeta amb sucre i llevat (mg/l)
Grup 1		
Grup 2		
Mitjana		

Era correcta la teva predicció? Explica el resultat. Per què s'observen diferències entre els valors obtinguts entre els diferents grups?

---

---

---

La solubilitat dels gasos depèn de la pressió parcial del gas. Aquesta dependència es descriu per la llei de Henry:

$$P_g = KX_i$$

on  $P_g$  és la pressió parcial del gas a l'atmosfera,  $K$  és una constant i  $X_i$  és la fracció molar en l'equilibri format pel gas dissolt en el líquid. La constant depèn de la temperatura, del gas i del dissolvent utilitzat.

En química mediambiental, la llei de Henry es pot escriure:

$$[G]_l = K_H P_g$$

on  $[G]_l$  és la concentració a l'equilibri del solut en el líquid  $[\frac{mol}{l}]$ ,  $K_H$  és una constant  $[\frac{mol}{l \cdot Pa}]$  i  $P_g$  és la pressió parcial del gas a l'atmosfera [Pa]. Aquesta equació es pot utilitzar quan les concentracions són baixes com ho són habitualment les mostres analitzades en aquesta branca de la química.

La llei de Henry dona la concentració a l'estat d'equilibri, però la concentració d'oxigen en aigua pot ser sovint inferior a aquest valor. La difusió de l'oxigen de l'aire a l'aigua és un procés lent i aquest procés controla la velocitat de dissolució. Això explica per què hi ha diferències en la quantitat d'oxigen dissolt en dues mostres encara que es pugui dissoldre més oxigen de l'atmosfera.

## Dissenyant i realitzant experiments

Com s'ha dit anteriorment, la constant  $K_H$  de la llei de Henry depèn de la temperatura, del gas i del dissolvent. Com podríem estudiar experimentalment l'efecte de la temperatura en la solubilitat de l'oxigen? Comenteu-ho als membres del grup i proposeu un disseny experimental que el vostre professor haurà d'aprovar.

## Avaluant les dades i conclusions

Basant-te en les teves dades, explica com afecta la temperatura a la solubilitat de l'oxigen. Compara el gràfic que has obtingut en el teu grup amb la resta de grups.

1. Hi ha més oxigen dissolt en aigua freda o calenta?
2. Per què diferents grups tenen gràfics diferents?
3. Demana al teu professor una taula o un gràfic que descrigui els resultats experimentals de la solubilitat d'oxigen en aigua a diferents temperatures [donada a continuació]. Què pot explicar les diferències entre els valors donats i els teus resultats?

---

---

---

---

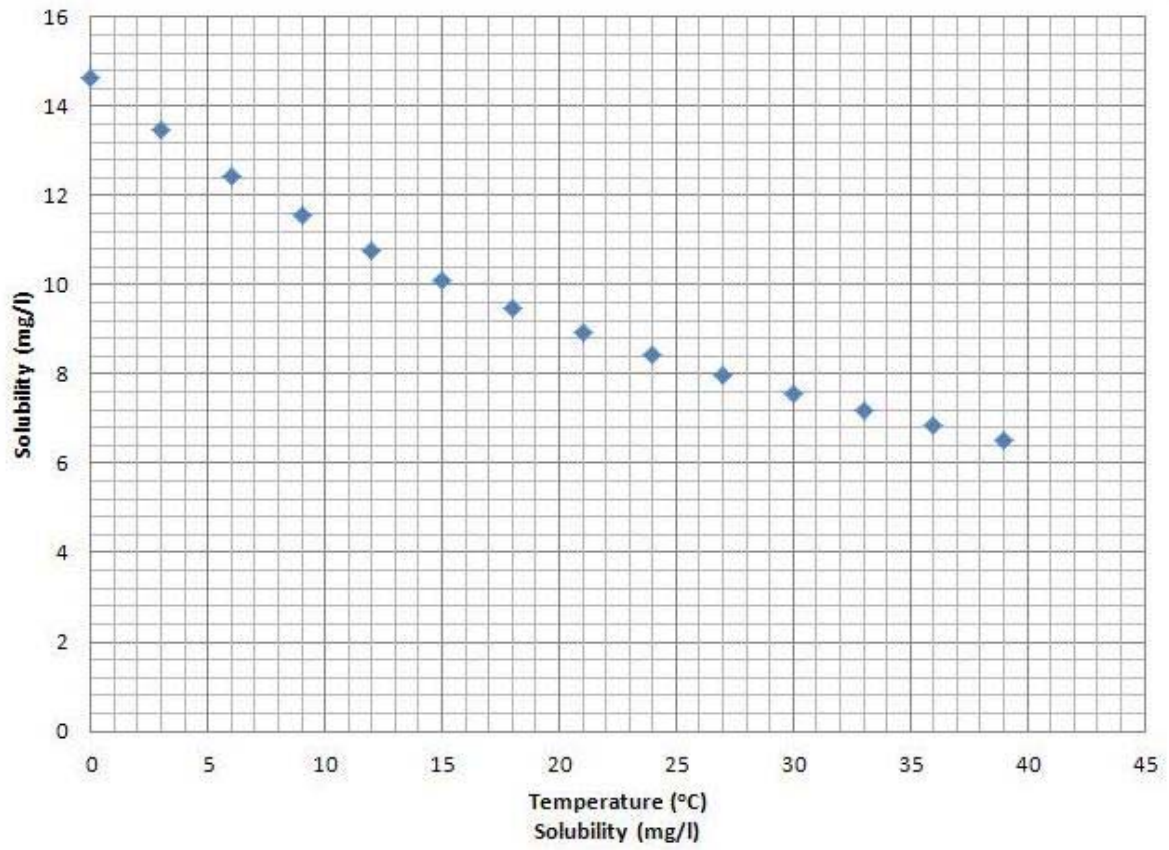
---

---

---

---

temperature (°C)	solubility (mg/l)	temperature (°C)	solubility (mg/l)
0,0	14,621	21,0	8,915
3,0	13,460	24,0	8,418
6,0	12,448	27,0	7,968
9,0	11,560	30,0	7,559
12,0	10,777	33,0	7,184
15,0	10,084	36,0	6,837
18,0	9,467	39,0	6,515



## Comunica els teus resultats

Presenta els resultats obtinguts als altres grups i explica les diferències amb els valors de la taula de solubilitat donada.

Fonts:

[http://www.vernier.com/files/sample\\_labs/WQV-05-COMP-dissolved\\_oxygen.pdf](http://www.vernier.com/files/sample_labs/WQV-05-COMP-dissolved_oxygen.pdf)

vanLoon, G.W, Duffy, S. J, 2011, *Environmental Chemistry: A Global Perspective*, Oxford university press, pp. 216-218, 252-255, 366-370

Benson, B. B, Krause, D. Jr, 1984, *Limnology and Oceanography*, 29 (3), pp. 620-632

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=145781#a4>



Lifelong  
Learning